

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-221478

(43)Date of publication of application : 11.08.1992

(51)Int.Cl.

G11B 21/12
G11B 19/04

(21)Application number : 02-412527

(71)Applicant : TOKICO LTD

(22)Date of filing : 20.12.1990

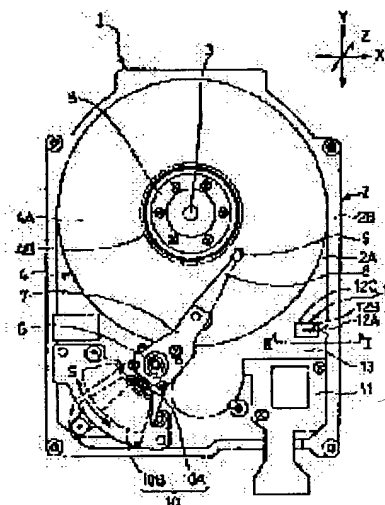
(72)Inventor : KUMAGAI IWAO

(54) MAGNETIC DISK APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To retreat a magnetic head to a refuge region of a magnetic disk when an external impact is applied by providing a vibration sensor in a housing of a magnetic disk apparatus.

CONSTITUTION: When an external impact, etc., is applied to a housing 1, a vibrating part 12B is vibrated in a direction of an arrow Z to hit a pressure receiving part 12C, and a vibration sensor 12 outputs a voltage signal generated by the hitting force to a control unit as a vibration detection signal of the housing 1. When the detection signal exceeds a reference voltage value, a present position of a magnetic head 9 on a memory zone 4A of a magnetic disk 4 is stored, a control signal is output from the unit to a voice coil motor 10, a swing arm 7 is moved to the inner peripheral side of the disk 4, and the head 9 can be rapidly retracted from the zone 4A to a shipping zone 4B. If a vibration generated in the housing 1 becomes smaller than the reference voltage value, the head 9 is sought from the zone 4B to an original position on the zone 4A to be returned.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-221478

(43) 公開日 平成4年(1992)8月11日

(51) Int.Cl.⁵

G 1 1 B 21/12

19/04

識別記号

弁内整理番号

R 8425-5D

J 6255-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平2-412527

(22) 出願日 平成2年(1990)12月20日

(71) 出願人 000003056

トキコ株式会社

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

(72) 発明者 熊谷 巖

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 トキコ株式会社内

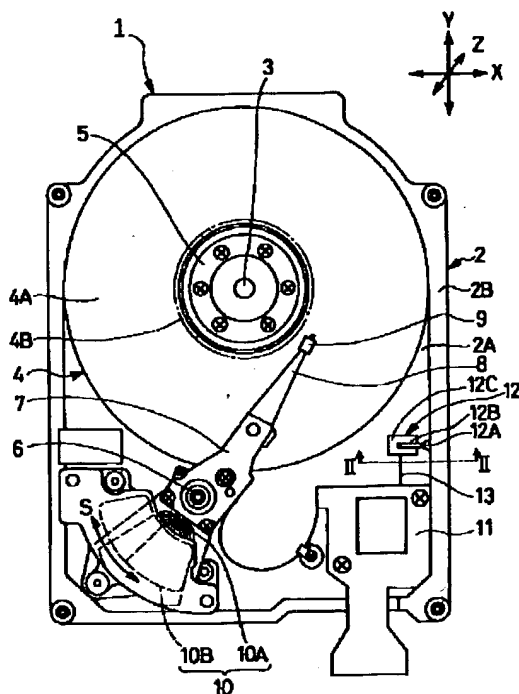
(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、磁気ディスク装置のハウジングに振動センサを設けることにより、外部からの衝撃が加わったときには、磁気ヘッドを磁気ディスクの避難領域に退避させるものである。

【構成】 ハウジング1に外部からの衝撃等が加わると、振動部12Bは矢示Z方向に振動して受圧部12Cを打撃し、振動センサ12はこの打撃力により生じた電圧信号をハウジング1の振動検出信号としてコントロールユニットに出力する。そして、この検出信号が基準電圧値を上回ったときは、磁気ディスク4の記憶ゾーン4A上にある磁気ヘッド9の現在位置を記憶し、コントロールユニットからボイスコイルモータ10に制御信号を出力して、スイングアーム7を磁気ディスク4の内周側に移動させ、磁気ヘッド9を記憶ゾーン4Aから SHIPPING ゾーン4B に速やかに退避させることができる。また、ハウジング1内に生じた振動が基準電圧値よりも小さくなった場合には、磁気ヘッド9を SHIPPING ゾーン4B から記憶ゾーン4A 上の元の位置へシークして復帰させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジングと、該ハウジング内に配設され、ディスク駆動モータにより回転駆動される磁気ディスクと、該磁気ディスクに情報の書込み、読出しを行う磁気ヘッドと、該磁気ヘッドを前記磁気ディスクの径方向に移動させるヘッド駆動モータとからなる磁気ディスク装置において、前記ハウジングの振動を検出して検出信号を出力する振動検出手段と、該振動検出手段からの検出信号が所定の振動を上回ったか否かを判定する振動判定手段と、該振動判定手段によって前記検出信号が所定の振動を上回ったと判定したときには、前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクの避難領域に退避せしめるように、前記ヘッド駆動モータに制御信号を出力する磁気ヘッド退避制御手段とを設けたことを特徴とする磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばオフィスコンピュータ、パーソナルコンピュータ等のコンピュータの外部記憶装置に用いて好適な磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、オフィスコンピュータ等のコンピュータには、主記憶装置を補助するために磁気ディスク装置等の外部記憶装置が設けられ、この種の磁気ディスク装置は、ハウジングと、該ハウジング内に配設され、ディスク駆動モータにより回転駆動される磁気ディスクと、該磁気ディスクにデータの書込み、読出しを行う磁気ヘッドと、該磁気ヘッドを前記磁気ディスクの径方向に移動させるヘッド駆動モータ等とから構成されている。

【0003】 そして、上述した磁気ディスク装置は、コントロールユニットからの制御信号によりディスク駆動モータを駆動して磁気ディスクを高速回転させた後、ヘッド駆動モータに制御信号を出力して、磁気ディスクの避難領域としてのシッピングゾーンに待機している磁気ヘッドを磁気ディスクの外周側にシークさせる。これにより前記磁気ヘッドは磁気ディスクの高速回転による空気流によって浮上しつつ、磁気ディスク上を径方向にシークすることによって、該磁気ディスクへのデータの書込み、磁気ディスクからのデータの読出し（再生）を行うようになっている。

【0004】 一方、磁気ディスク装置の作動中に外部から強い振動、衝撃が加わり、磁気ディスクの回転に変動が生じた場合には、コントロールユニットはインデックスパルス信号のタイミングのずれ等からこの回転変動を判断し、ディスク駆動モータへの制御信号を停止して磁気ディスクの回転を停止させると共に、そのときのアクセスを中止する回転異常処理を行い、磁気ディスクの磁性膜や磁気ヘッドの損傷等を防止するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来技術による磁気ディスク装置では、外部からの振動等によって磁気ディスクの回転に変動が生じた場合に、コントロールユニットは通常のコマンドを処理するメインルーチン（通常制御処理）に回転異常処理を割込ませ、これによりディスク駆動モータの回転を停止して、磁気ディスクや磁気ヘッドの損傷を防止するようになっているものの、コントロールユニットは、この回転変動をインデックスパルス信号のタイミングのずれ等から演算して判断しているから、ディスク駆動モータの回転を停止するまで大幅に処理時間がかかり、その間、磁気ヘッドによるデータの書込み、読出しに誤作動が生じる恐れがあるばかりか、磁気ヘッドは磁気ディスクの任意の位置で停止するから、磁気ヘッドが回転を停止した磁気ディスク上に接触してデータを破壊する恐れがある。

【0006】 また、一度上述した回転異常処理が行われると、再度電源を投入（パワーオンリセット）しないと装置が起動しないという所謂ノットレディ状態になってしまうから、回転異常が生じる前に行っていたデータの書込み、読出しを再度行わなければならない作業効率が大幅に低下する上に、磁気ディスク装置の電源がコンピュータの電源と連動している場合には、磁気ディスク装置を復帰させると、コンピュータのRAM上にある作製途中のプログラムが消滅してしまうという問題がある。

【0007】 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、外部から磁気ディスクに加わる振動、衝撃を早期に検出し、磁気ヘッドや磁気ディスクの損傷等を防止できるようにした磁気ディスク装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するために本発明が採用する構成の特徴は、ハウジングの振動を検出して検出信号を出力する振動検出手段と、該振動検出手段からの検出信号が所定の振動を上回ったか否かを判定する振動判定手段と、該振動判定手段によって前記検出信号が所定の振動を上回ったと判定したときには、磁気ヘッドを磁気ディスクの避難領域に退避せしめるように、ヘッド駆動モータに制御信号を出力する磁気ヘッド退避制御手段とを設けたことにある。

【0009】

【作用】 上記構成により、ハウジングに外部からの振動が加わり、振動検出手段がこの振動を検出して検出信号を出力し、振動判定手段によってこの検出信号が所定の振動を上回ったと判定されると、磁気ヘッド退避制御手段は該振動判定手段の判定に基づいてヘッド駆動モータに制御信号を出力し、該ヘッド駆動モータによって磁気ヘッドを磁気ディスクの避難領域に退避させることができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1ないし図6に基づき、スイングアーム式の磁気ディスク装置に用いた場合を例に挙げて説明する。

【0011】図において、1は磁気ディスク装置のハウジング、2は該ハウジング1を構成するハウジング本体を示し、該ハウジング本体2は平板状の底部2Aと、該底部2Aの外周側に立設された角筒状の側壁部2Bから有底角筒状に形成され、該ハウジング本体2の開口部側は図示しないカバーによって施蓋されている。

【0012】3はハウジング本体2の底部2Aに固定されたディスク駆動モータとしてのスピンドルモータを示し、該スピンドルモータ3の回転軸には、後述の磁気ディスク4が軸方向に所定間隔離開して複数枚配設され、該スピンドルモータ3は後述のコントロールユニット14にリード線（図示せず）を介して接続されている。そして、該スピンドルモータ3はコントロールユニット14からの制御信号によって駆動され、磁気ディスク4を高速回転させるようになっている。

【0013】即ち、4はスピンドルモータ3にディスククランプ5を介して支持された複数枚の磁気ディスク（1個のみ図示）を示し、該磁気ディスク4は同心円状に多数の記憶トラックが形成された記憶ゾーン4Aと、該記憶ゾーン4Aの内周側に位置して作動停止時に後述の磁気ヘッド9が待機する避難領域としてのシッピングゾーン4Bとから構成されている。

【0014】6はハウジング本体2の底部2Aに植設されたピボット軸、7は該ピボット軸6に揺動自在に支持されたスイングアームを示し、該スイングアーム7の基端側には後述のボイスコイルモータ10が設けられ、先端側には磁気ヘッド9を取付けるための複数の板ばね8（1個のみ図示）が設けられている。そして、該スイングアーム7はボイスコイルモータ10によってピボット軸6を中心として矢示S方向に揺動するようになっている。

【0015】9は磁気ディスク4の記憶ゾーン4Aにデータの書込み、読出しを行う複数の磁気ヘッド（1個のみ図示）を示し、該各磁気ヘッド9はスイングアーム7の先端側に板ばね8を介して取付けられ、スイングアーム7の揺動によって磁気ディスク4の径方向にシークするようになっている。

【0016】10は各磁気ヘッド9をスイングアーム7を介して磁気ディスク4の径方向にシークさせるためのヘッド駆動モータとしてのボイスコイルモータ（VCM）を示し、該ボイスコイルモータ10はスイングアーム7の基端側に嵌装されたコイル10Aと、ハウジング本体2に固定されたステータ10Bとからなり、該ボイスコイルモータ10は後述の可撓ケーブル11を介してコントロールユニット14に接続されている。そして、該ボイスコイルモータ10はコイル10Aにコントロールユニット14から給電されることによってスイングア

ーム7を揺動させるようになっている。

【0017】11はハウジング本体2の底部2Aに取付けられ、FPCケーブル等から構成された可撓ケーブルを示し、該可撓ケーブル11は各磁気ヘッド9、ボイスコイルモータ10のコイル10A等とコントロールユニット14を接続するようになっている。

【0018】12はハウジング本体2に設けられた振動検出手段としての振動センサを示し、該振動センサ12は図2にも示す如く、ハウジング本体2の側壁部2Bに取付けられた支持部12Aと、先端側がハウジング本体2内を水平に伸長するように該支持部12Aに揺動可能に支持され、弾性材料から小径な棒状に形成された振動部12Bと、上面側が該振動部12Bの先端側と接触するようにハウジング本体2の底部2Aに取付けられ、圧電材料から板状に形成された受圧部12Cとから大略構成され、該振動センサ12はリード線13を介して可撓ケーブル11に接続され、該可撓ケーブル11を介してコントロールユニット14に接続されている。そして、該振動センサ12は外部からの衝撃等が加わってハウジング本体2に振動が生じると、この振動に応じて振動部12Bは矢示Z方向に振動し、これにより受圧部12Cは振動部12Bの先端側で打たれてこの打撃力に応じた電圧信号を生じ、これをハウジング本体2の矢示Z方向振動に応じた検出信号Vとしてコントロールユニット14にリード線13、可撓ケーブル11を介して出力するようになっている。

【0019】14はコントロールユニットを示し、該コントロールユニット14は図3に示す如く、CPU等からなる演算処理回路とROM、RAM等からなる記憶回路から大略構成され、該記憶回路内には図4および図5に示すプログラムと後述の各基準電圧値V1、V2等が記憶された記憶エリア14Aが設けられている。また、該コントロールユニット14の入出力回路には、スピンドルモータ3、磁気ヘッド9、ボイスコイルモータ10および振動センサ12等が可撓ケーブル11を介して接続されている。そして、該コントロールユニット14は後述の磁気ヘッド退避制御処理により、振動センサ12からの検出信号Vに基づいてボイスコイルモータ10をモータ駆動回路等を介して制御するようになっている。

【0020】本実施例による磁気ディスク装置は上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について図4および図5を参照しつつ説明する。

【0021】まず、図4に示すプログラムは本実施例による磁気ディスク装置の通常制御処理を示し、コントロールユニット14は、ステップ1で振動センサ12からの検出信号Vを読み込み、ステップ2では、この検出信号Vが振動の有無を判定する基準となる基準電圧値V1よりも大きいとか否かを判定する。そして、このステップ2で「NO」と判定したときは、ハウジング本体2内の振動が極めて小さく、装置の作動に影響を与えない正常状

態であるから次のステップ3に移る。

【0022】次のステップ3では、スピンドルモータ3に制御信号を出力して各磁気ディスク4を高速回転させると共に、ボイスコイルモータ10に制御信号を出力して駆動させ、該ボイスコイルモータ10の駆動によりスイングアーム7を矢示S方向に揺動させて磁気ヘッド9を磁気ディスク4の径方向にシークさせ、これにより磁気ディスク4の記憶ゾーン4Aにデータの書き込み、読出しを行う通常のコマンドを実行する。

【0023】また、前記ステップ2で「YES」と判定したときは、外部からの衝撃等によってハウジング本体2に振動が発生し、振動センサ12からの検出信号Vが基準電圧値V1を上回った場合であるから、次のステップ4に移り、このステップ4では、現在実行中のコマンドを停止し、結合子Aを介して図5に示す磁気ヘッド退避制御処理に移る。

【0024】そして、図5に示す磁気ヘッド退避制御処理では、ステップ5で振動センサ12からの検出信号Vが振動の大きさを判定する基準となる基準電圧値V2 ($V_2 > V_1$) よりも大きいかなかを判定する。このステップ5で「NO」と判定したときは、磁気ディスク装置が許容できる程度の振動である場合だから、図4に示す通常制御処理にリターンする。

【0025】一方、前記ステップ5で「YES」と判定したときは、ハウジング本体2内の振動が許容できる所定の振動を上回った場合であるから、次のステップ6に移り、このステップ6では、磁気ディスク4の記憶ゾーン4A上にある磁気ヘッド9の現在位置を記憶エリア14A内に記憶し、次のステップ7では、ボイスコイルモータ10に制御信号を出力し、スイングアーム7を磁気ヘッド4の内周側に揺動させて、磁気ヘッド9を磁気ディスク4の記憶ゾーン4Aから SHIPPING ゾーン4Bにシークして退避せしめ、該磁気ヘッド9を SHIPPING ゾーン4Bで停止させる。

【0026】そして、ステップ8では、次のステップ9で振動センサ12からの検出信号Vが基準電圧値V2 よりも小さくなって「YES」と判定されるまで、振動センサ12から検出信号Vを読込み、このステップ9で「YES」と判定したときは、ハウジング本体2内の振動が許容できる程小さくなった場合であるから、次のステップ10に移り、このステップ10では、前記ステップ6で記憶した磁気ヘッド9の位置データに基づいてボイスコイルモータ10に制御信号を出力し、スイングアーム7を磁気ディスク4の外周側に揺動させて、磁気ヘッド9を磁気ディスク4の SHIPPING ゾーン4Bから記憶ゾーン4Aにシークし、これにより磁気ヘッド9を記憶ゾーン4A上の元の位置に復帰させた後、図4に示す通常制御処理にリターンする。

【0027】かくして、本実施例によれば、振動センサ12によってハウジング本体2に生じた振動を確実に検

出して、通常制御処理によるコマンドの実行を速やかに停止でき、この振動が所定の基準電圧値V2を上回ったかなかを前記ステップ5で速やかに判定でき、このステップ5で「YES」と判定したときには、コントロールユニット14からボイスコイルモータ10に制御信号を出力し、スイングアーム7を磁気ディスク4の内周側に揺動させて、磁気ヘッド9を磁気ディスク4の記憶ゾーン4Aから SHIPPING ゾーン4Bに速やかに退避させることができるから、コマンド実行エラーが生じたり、磁気ヘッド9や磁気ディスク4等が損傷したりするのを確実に防止して、当該磁気ディスク装置の信頼性を大幅に向上することができる。

【0028】また、ハウジング本体2内の振動が基準電圧値V2 よりも小さくなった場合には、磁気ヘッド9を SHIPPING ゾーン4Bから前記ステップ6で記憶した記憶ゾーン4A上の元の位置へシークして復帰させることができから、一時中断したコマンドを速やかに実行でき、作業効率を大幅に向上させることができる。

【0029】なお、前記実施例では、図5に示すプログラム中のステップ5が本発明の構成要件である振動判定手段の具体例であり、また、図5に示すプログラム中のステップ6からステップ10までが本発明の構成要件である磁気ヘッド退避制御手段の具体例である。

【0030】また、前記実施例では、振動検出手段としての振動センサ12は、ハウジング本体2の側壁部2Bに取付けられた支持部12Aと、先端側がハウジング本体2内を水平に伸長するように該支持部12Aに揺動可能に支持された振動部12Bと、上面側が該振動部12Bの先端側と接触するようにハウジング本体2の底部2Aに取付けられた受圧部12Cとから構成し、矢示Z方向の振動を検出するものとして述べたが、例えば図6に示す変形例の如く、ハウジング本体2の底部2Aに支持部12Aと振動部12Bを取付け、受圧部12Cをハウジング本体2の側壁部2Bに取付けて、矢示X方向の振動を検出するようにしてもよく、あるいは、変形例の振動センサ12を図1中のX方向に設け、これにより矢示Y方向の振動を検出するようにしてもよい。

【0031】一方、前記実施例では、磁気ディスク4の内周側 SHIPPING ゾーン4Bを用いるものとして述べたが、該磁気ディスク4の外周側に存在する SHIPPING ゾーン(図示せず)を避難領域としてもよい。

【0032】また、前記実施例では、振動センサ12をハウジング本体2内に1個設けるものとして述べたが、これに替えて、振動センサ12をハウジング本体2の外側やカバー側に設けてもよく、複数の振動センサ12を設けて矢示X、Y、Z方向の振動を検出するようにしてもよい。

【0033】さらに、前記実施例では、振動検出手段として支持部12A、振動部12B、受圧部12Cからなる振動センサを用いるものとして述べたが、本発明はこ

れに限らず、例えば加速度による水晶振動子の周波数変化を利用した振動子型振動センサ等の他の振動センサを用いてもよい。

【0034】また、前記実施例では、ヘッド駆動モータとしてボイスコイルモータ10を例に挙げて説明したが、これに替えて、例えばヘッド駆動モータとしてステッピングモータ等の他のモータを用いてもよい。

【0035】さらにまた、前記実施例では、スイングアーム式の磁気ディスク装置に用いた場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、リニア型往復動機構を用いた磁気ディスク装置にも適用できる。

【0036】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明によれば、ハウジングの振動を検出して検出信号を出力する振動検出手段と、該振動検出手段からの検出信号が所定の振動を上回ったか否かを判定する振動判定手段と、該振動判定手段によって前記検出信号が所定の振動を上回ったと判定したときには、磁気ヘッドを磁気ディスクの避難領域に退避せしめるように、ヘッド駆動モータに制御信号を出力する磁気ヘッド退避制御手段とを設けたから、外部からの衝撃等によってハウジングに振動が生じたときには、この振動を振動検出手段によって確実に検出でき、振動判定手段によって振動検出手段からの検出信号が所定の振動を上回ったと判定した場合には、磁気ヘッド退避制御手段は該振動判定手段の判定に基づいてヘッド駆動モータに制御信号を出力し、該ヘッド駆動モータによ

って磁気ヘッドを磁気ディスクの避難領域に速やかに退避させることができ、磁気ヘッド等が損傷したりするのを効果的に防止でき、当該磁気ディスク装置の信頼性等を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す磁気ディスク装置の全体構成を示す平面図である。

【図2】図1中の振動センサを拡大して示す矢示II-II方向断面図である。

【図3】磁気ディスク装置の制御回路の回路構成を示すブロック図である。

【図4】磁気ディスク装置の通常制御処理を示す流れ図である。

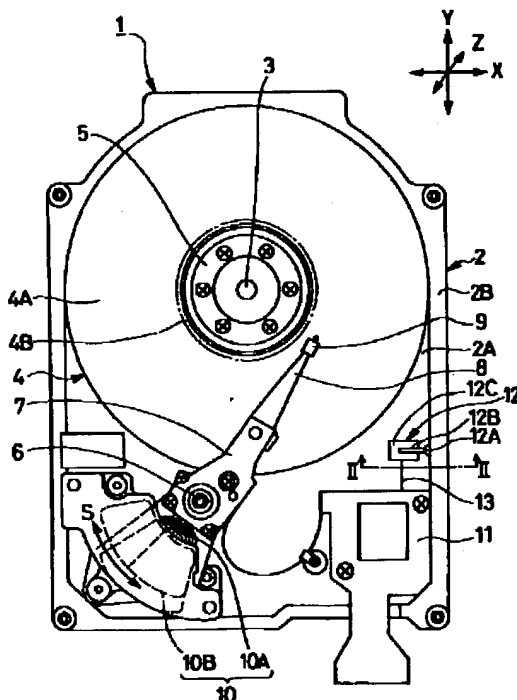
【図5】図4に続く磁気ヘッド退避制御処理を示す流れ図である。

【図6】本発明の変形例による振動センサを示す図2と同様の拡大断面図である。

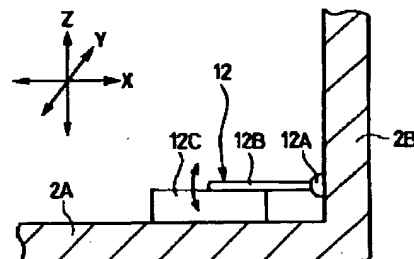
【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 3 スピンドルモータ（ディスク駆動モータ）
- 4 磁気ディスク
- 4B シッピングゾーン（避難領域）
- 9 磁気ヘッド
- 10 ボイスコイルモータ（ヘッド駆動モータ）
- 12 振動センサ（振動検出手段）

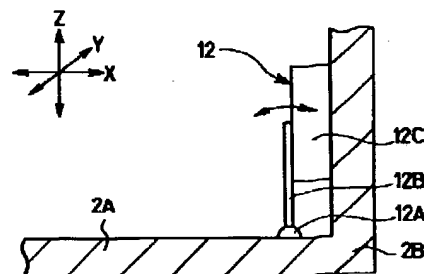
【図1】



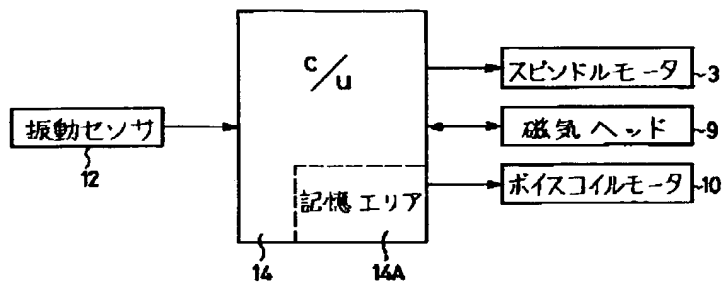
【図2】



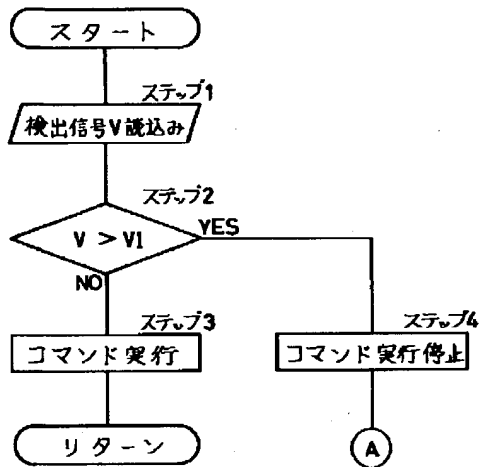
【図6】



【図3】



【図4】



【図5】

